

WO 2005/080195 A1



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Verwendung einer auf der Grundlage des Magnus-Effekts arbeitende Antriebsanlage zu Zwecken eines Zusatzantriebs zu einem bestehenden Vortrieb. Aufgabe ist es, auch bei direkt von vorn auftreffendem Fluidstrom einen Vortrieb erzeugen kann. Vorgeschlagen wird die Verwendung einer Vortriebsanlage für ein mit einer ersten Vortriebsanlage relativ schnell bewegtes Fahrzeug, mit einem rotierenden, waagerecht angeordneten Zylinder (20) mit Endscheiben (70), als Zusatzvortrieb. Ein durch die erste Vortriebsanlage erzeugter Fluidstrom (F) tritt in einen Kanal (10) ein und wird in dem Kanal in seiner Richtung umgelenkt (10") woraufhin er auf den rotierenden Zylinder (20) trifft. Der ergänzende Vortrieb wird auf der Grundlage des Magnus-Effekts in einer gewünschten Richtung erzeugt.

Zusatzantriebsanlage durch Umlenkung des Fluidstroms

Die Erfindung betrifft eine neue Verwendung einer auf der Grundlage des Magnus-Effekts arbeitende Antriebsanlage zu Zwecken eines Zusatzantriebs zu einem bestehenden Vortrieb.

Es sind Windzusatzantriebsanlagen bekannt, welche auf dem Magnus-Effekt (Magnus, 1852) basieren, die hierzu weiteren physikalischen Grundlagen (Prantl, 1904) nutzen und in der Entwicklung des Flettner-Rotors (Flettner, 1922) ihre erste Realisierung erfuhren, vgl. auch GB-A 2 102 755 (Blohm & Voss) mit einem "Flettner-Rotor" für Schiffsantriebe.

Praktische Umsetzung erfuhr der Flettner-Rotor auf der Grundlage von Versuchen der AVA, Göttingen (1922-1924) durch die Germania-Werft mit dem Umbau des Segelschiffes "Buckau" (1924) und der RMS "Barbara" (1926).

Bei diesen Wind-Zusatzantriebsanlagen wird ein angetriebener, rotierender Kreiszyylinder (Rotor) direkt vom Wind und Fahrtwind angeströmt; durch den Magnus-Effekt wird ein nicht unerheblicher Vortrieb erzeugt.

Ein Nachteil dieser Zusatzantriebsanlagen ist, dass sie nur bei bestimmten Windrichtungen (bis zu 2 Strich in Fahrtrichtung) einen Vortrieb erzeugen können.

Aus diesem Grund sind diese bekannten Zusatzantriebsanlagen für Fahrzeuge, welche sich relativ schnell bewegen, nicht einsetzbar, da bedingt durch den starken Fahrtwind die Gesamt-Windanströmung von im wesentlichen vorne erfolgt und somit außerhalb des Wirkungsbereiches liegt.

Die Aufgabe der Erfindung ist eine Zusatzantriebsanlage, welche auch bei direkt von vorn auftreffendem Fluidstrom einen Vortrieb erzeugen kann.

Das Fluid kann hierbei sowohl aus Luft, Gasen oder Flüssigkeiten bestehen. Wenn für die Beispiele auf einen Luftstrom abgestellt wird umfasst die Erfindung dennoch alle Arten von Fluidströmen (Anspruch 1, 2, 17, 20).

Die mit der Erfindung erfasste Idee ist die Umlenkung des von vorn auftreffenden Fahrtfluids auf einen rotierenden Zylinder zur Erzeugung eines Vortriebs auf der Grundlage des Magnus-Effekts. Dazu ist die Zusatzantriebsanlage mit einem Fahrzeug

verbunden, welches selbst und eigenständig einen weiteren Antrieb besitzt, den man als Hauptantrieb benennen kann. Zusätzlich zu diesem Hauptantrieb (in Richtung einer vorwärts gerichteten Antriebsleistung) findet die Zusatzantriebsanlage Verwendung, die den Fluidstrom ausnutzt, der durch die Fahrt entsteht. Besonders sind solche

5 Fahrzeuge günstig zusätzlich anzutreiben und damit Antriebsenergie im Sinne von Brennstoffen zu reduzieren, welche einen normalen Geschwindigkeitsbereich zwischen 50 km/h und 100 km/h besitzen, insbesondere im Bereich um 80 km/h. Hier bevorzugt angesprochene, aber nicht ausschließlich genannte Landfahrzeuge wie LKW oder PKW, werden relativ schnell bewegt (über Grund gemessen), und können dennoch bei

10 Geschwindigkeiten, die weit unterhalb denjenigen von Luftfahrzeugen liegt, die Zusatzeffekte des rotierenden Zylinders ausnutzen, der vom Fahrtfluid angeströmt wird und zwar nach einer Umlenkung. Der ergänzende Vortrieb entsteht auf der Grundlage des Magnus-Effekt so, dass das Fahrzeug in Vortriebrichtung zusätzlich angetrieben wird, unter Einsparung eines spürbaren Betrags an eigenen Brenn- oder Rohstoffen,

15 welche der Hauptantrieb benötigt.

Die Verwendung umschreibt den Einfluss des von vorne in den Kanal eintretenden Fluids mit dessen Umlenkung, zur Weiterleitung auf den Magnus-Rotor, vertikal oder horizontal angeordnet (Anspruch 1, Anspruch 2).

20 Spezielle Ausbildungen der Form des Kanals (Anspruch 10 bis 12) und der Ausrichtung der Umlenkung (Anspruch 3 bis 7) ermöglichen Anpassungen an die Anwendung, beispielsweise bei Landfahrzeugen (Anspruch 13), die relativ schnell bewegte Fahrzeuge sind, bei denen der Fahrwind (als Fluid) von im wesentlichen vorne

25 anströmt. Der Fahrwind selbst wird durch den regulären Antrieb (Vortrieb) des Fahrzeugs (primär) erzeugt und ermöglicht damit die Ausnutzung dieses strömenden Fluids mit und von der mit Umlenkung versehenen Zusatz-Antriebsanlage. Eine Verlagerung des rotierenden Zylinders aus der Mitte des Kanals (Anspruch 8, Anspruch 9) ermöglicht eine Verstärkung dieses Effekts.

30 Ansprüche 14 bis 16 umschreiben die relativ schnell bewegten Fahrzeuge, die sich über den jeweiligen Grund bewegen, also bei Schiffen und Marinefahrzeugen oberhalb von etwa 10 km/h in ihrer Geschwindigkeit liegen, bei Landfahrzeugen deutlich darüber, oberhalb von im Wesentlichen 50 km/h bis 100 km/h, aber deutlich unterhalb der

35 Geschwindigkeit von Luftfahrzeugen gelegen sind, welche zu hohe Geschwindigkeiten besitzen, in welchen Bereichen die Wirksamkeit der Zusatz-Antriebsanlage durch den Magnus-Effekt nicht mehr in der vorteilhaften Weise entsteht, wie bei den zuvor genannten Geschwindigkeitsbereichen.

Es versteht sich, dass die Verwendung inhärent auch ein Verfahren als Antriebsverfahren umschreibt (Anspruch 18), und dass die Vorrichtung als solche mit der Umschreibung einer Zusatz-Antriebsanlage ihre inhärente Funktion als Verwendung zusätzlich zu einer vorhandenen Antriebsanlage enthält (Ansprüche 21, 22).

5 GB-A 371,691 (Medvedeff) beschreibt ein Flugschiff, mit einem winklig ausgebildeten Kanal, in den drei Magnus-Rotoren, die elektrisch angetrieben werden, eingesetzt sind. Diese Rotoren liegen horizontal zur Ebene des Hauptschiffs und haben zusammen eine U-Form ausgebildet, wobei nur der mittlere Rotor für den Vortrieb in Längsrichtung des
10 Luftschiffs sorgt. Durch seitlich vorhandene Öffnungen zu einem Kanal wird von mehreren Turbinen Luft angesaugt und den genannten Rotoren zugeführt, zur Erzeugung von Vortriebskraft aus dem genannten einen Rotor und zur Erzeugung von Hubkraft hinsichtlich der beiden anderen Rotoren. Eine Zusatz-Antriebsanlage ist hier nicht beschrieben. GB-A 2 256 410 (MacDuff) zeigt ein Wasserfahrzeug nach den
15 dortigen Figuren 4 bis 6, auch anwendbar auf eine Schwimmplattform nach der dortigen Figur 11 oder ein Unterseeboot nach der dortigen Figur 12, wobei ein Wasserstrom in einem Wasserkanal ausgenutzt wird, der durch eine Pumpe im Kanal erzeugt wird. Diese Antriebsanlage sorgt für den Vortrieb des "Marinefahrzeugs" (als
20 zusammenfassender Begriff zu den genannten einzelnen Objekten), ist aber nicht zusätzlich zu einer vorhandenen anderen Anlage ausgebildet, sondern die alleinige Hauptantriebsanlage für den Vortrieb des Marinefahrzeugs. Aus GB-A 494,093 (Gavrilov) sind einzelne nach dem Magnus-Prinzip arbeitende Rotoren in der dortigen Figur 1 gezeigt, welche als "fingerähnliches Elemente" beschrieben werden. Diese
25 fingerähnlichen Elemente können an einer Vielzahl von Stellen eines Schiffes oder eines Unterseebootes angeordnet werden, vgl. dazu die dortigen Figuren 4 bis 12, welche Stellen hier nicht im einzelnen erläutert werden sollen, aber zusätzlich zu einer vermutlich vorhandenen Haupt-Antriebsanlage des Schiffes eingesetzt werden. Bei der Anordnung dieser fingerähnlichen Elemente wird aber kein Fluidstrom in einem Kanal ausgenutzt, sondern der lateral am Schiff vorbeiströmende Fluidstrom, der nicht
30 umgelenkt wird.

Ausführungsbeispiele erläutern und ergänzen die Erfindung.

Figur 1 zeigt eine mögliche Ausführung, in der der Fahrtwind F in einen Kanal 10 eintritt und nach oben abgelenkt wird.

Figur 2 ist eine Ansicht von vorne auf den Lufteintritt des Kanals 10, in zwei Varianten, als Figuren 2a, 2b.

Figur 3,
Figur 3a ist eine Variante mit veränderter Umlenkung.

Figur 4,
Figur 4a ist eine weitere Variante mit veränderter Lage des rotierenden Zylinders.

Figur 5 ist eine Variante mit einem Leitblech vor dem Umlenkabschnitt.

Figur 6 ist eine Variante mit einer Umlenkung des Fahrtfluids nach unten.

In Figur 1 ist eine erste Ausführungsvariante dargestellt. Der Fahrtwind F tritt in dieser Variante in einen Kanal 10 ein und wird nach oben abgelenkt, bevor er auf den waagerecht angeordneten rotierenden Zylinder 20 trifft. Es ergeben sich die erste Kraft 30 und die zweite Kraft 40, welche auf den Kanal 10 wirken. Der durch den rotierenden Zylinder erzeugte An- oder Quertrieb 50 ist jedoch um ein mehrfaches größer, und es ergibt sich die "resultierende Kraft" 60 als Vortrieb. Diese Kraft wird auf das (nicht dargestellte) Fahrzeug Z übertragen (in Figur 2 unterhalb des Kanals 10 angedeutet). Hier ist auch die nicht näher dargestellte Haupt-Vortriebsanlage angeordnet, beispielsweise ein Motor, der über ein Getriebe Räder antreibt.

Der in den Kanal 10 eintretende Fahrtwind ist wie in Figur 1 eingezeichnet in eine Eintrittsöffnung 10' eintretend eingezeichnet, wird dann ein Stück vom Kanal geführt und von einer Umlenkstelle 10" nach Aufwärts umgelenkt, um zu dem in einem höher liegenden Abschnitt liegenden rotierenden Zylinder 20 geführt zu werden. Die Rotationsgeschwindigkeit bzw. Richtung ω des Zylinders ist eingezeichnet, so dass sich die entsprechende Luftströmung auf einer Seite des Zylinders zu der Geschwindigkeit addiert, und auf der anderen Seite des Zylinders von ihr subtrahiert. Daraus resultiert der An- oder Quertrieb 50 und die dazu senkrechte Kraft 30. Die resultierende Kraft 60 wird auf den Kanal 10 übertragen und von dort auf das Fahrzeug, welches in Figur 2 in

zwei Varianten dargestellt ist, einmal mit einem gänzlich offenen Lufteintritt 10, so wie in Figur 1, und zum anderen mit mehreren Kanälen 10*, die benachbart sind um die Strömungsrichtung des Fluids F führen, umzulenken und dann auf den rotierenden Zylinder 20 leiten, der von einem nicht dargestellten Motor M angetrieben wird und von
5 näher in Figur 2 bezeichneten Lagern 18,19 gehalten ist.

Die Darstellung, dass zwei verschiedene Arten der Strömungsführung in einem Bild übereinander liegend dargestellt sind, soll nicht darüber hinweg täuschen, dass die linke und rechte Seite von Figur 2, also Figur 2a und Figur 2b jeweils mit Bezug auf ein
10 ganzes Fahrzeug Z, bzw. eine ganze Fahrzeugbreite gemeint sind.

Wie in Figur 2 gezeigt, ist der rotierende Zylinder 20 in dieser Variante quer zur Fahrtrichtung angeordnet und in einer weiteren Variante, vorzugsweise mit Endscheiben 70 ausgestattet, um die Wirkung des Magnus-Effekts weiter zu
15 verstärken. Diese Figur zeigt in Ansicht von vorn zwei Arten des Lufteintritts, bzw. der Kanalführung 10' oder 10* mit aufgeteilten Lufteinritten F'.

Die Fluidführung ist positiv umschrieben mit einem Kanal, welcher das Fluid führt, wird andererseits aber auch als solch mit "Lufteintritt", "Luftweiterleitung" und "Umlenkung"
20 beschrieben. Dies ist komplementär zu verstehen, einmal das geführte Fluid, zum anderen das sie führende Objekt. Letzteres ist an einer Verbindungsfläche 10a mit dem Fahrzeug gekoppelt.

Die Geschwindigkeit des Zylinders 20, angetrieben von dem Motor, liegt bevorzugt in
25 einer Größenordnung, die zwischen zwei bis vierfacher Luftgeschwindigkeit im Kanal 10 liegt, was auch auf die reguläre Fortbewegungsgeschwindigkeit eines jeweiligen Fahrzeugs abgestimmt werden kann, und auch über eine Steuereinrichtung verändert werden kann. Unter einer regulären Fahrgeschwindigkeit ist die hauptsächliche Geschwindigkeit gemeint, die eine Fahrzeug einnimmt, so beispielsweise
30 Lastkraftwagen, die längerfristig bevorzugt in einem Bereich um 80 km/h in Vorwärtsrichtung betrieben werden oder KFZ, welche bei Beschränkung der Geschwindigkeit von 50 km/h bis zu 100 km/h betrieben werden. Bei Fahrzeugen auf Wasser senkt sich die Geschwindigkeit ab, immer in Relation zum Medium, auf der in dem das Fahrzeug "relativ schnell bewegt wird", hier oberhalb von 10 km/h.

35 Die Umlenkung 10" des von vorn auftreffenden (und in den Kanal 10 eintretenden) Luftstroms F kann in weiteren Varianten um einen von 90° abweichenden Winkel

erfolgen, wie in Figuren 3,3a gezeigt; hierdurch wird eine geänderte Richtung der resultierenden Kraft 60' erreicht.

Wie Figuren 4,4a zeigen, kann der durch den rotierenden Zylinder 20 erzeugte Quertrieb 50 in einer weiteren Variante dadurch erhöht werden, dass dieser Zylinder nicht in der Mitte, sondern asymmetrisch im Fluidkanal 10 angeordnet wird. Die Unterschiede in den Massen b, c zeigen das, bei gleichem Durchmesser d des rotierenden Zylinders 20.

Durch diese asymmetrische Anordnung wird die Geschwindigkeit der Luft auf der in Fahrtrichtung liegenden Seite des Zylinders zusätzlich beschleunigt und der erzeugte Unterdruck zur Verursachung des Quertriebs 50 erhöht.

Wie in Figur 5 dargestellt, kann der Fluidkanal vor seiner Umlenkung 10" von einem Leitblech 80 abgedeckt werden, um den Luftwiderstand des Fahrtfluids zu reduzieren.

Die Umlenkung des Fahrtwindes (als Beispiel des Fluids) kann sowohl nach oben als auch nach unten erfolgen. Die Richtung der resultierenden Kraft 60 wird hierdurch, wie in Figur 6 gezeigt, verlagert. In beiden Varianten wird jedoch ein Vortrieb erzeugt.

Eine weitere, nicht dargestellte Variante hat einen oder mehrere, senkrecht angeordnete, rotierende Zylinder 20 (wie bei dem Flettner-Rotor). Eine Umlenkung des Luftstroms erfolgt in dem Fluidkanal 10 hierbei nach seitlich, um den gewünschten Vortrieb zu erzeugen.

Der Kanal 10 kann rechteckig, wie in Figuren 1,2 (Variante 1) dargestellt, ausgebildet sein. Der Kanal 10 kann alternativ unterteilt sein; hierbei können diese (mehreren) Kanäle 10* jeweils rechteckig, elliptisch oder kreisförmig ausgebildet sein, wie in Figur 2b dargestellt.

* * *

Ansprüche:

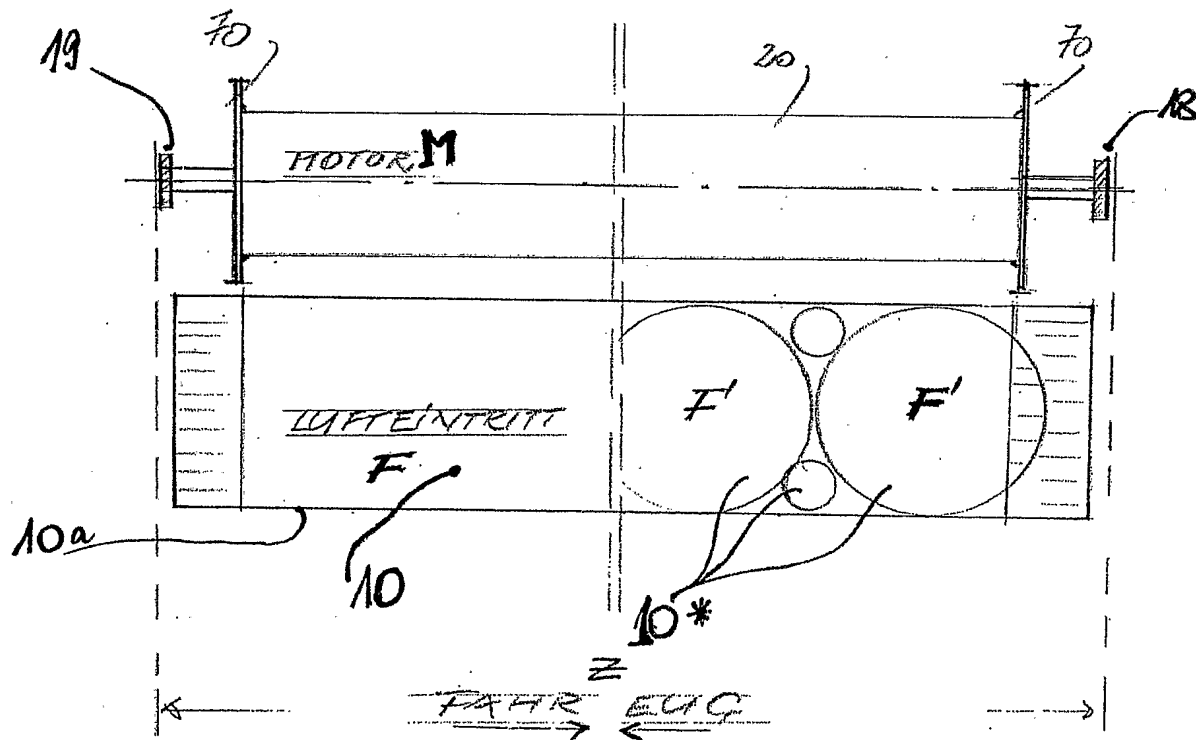
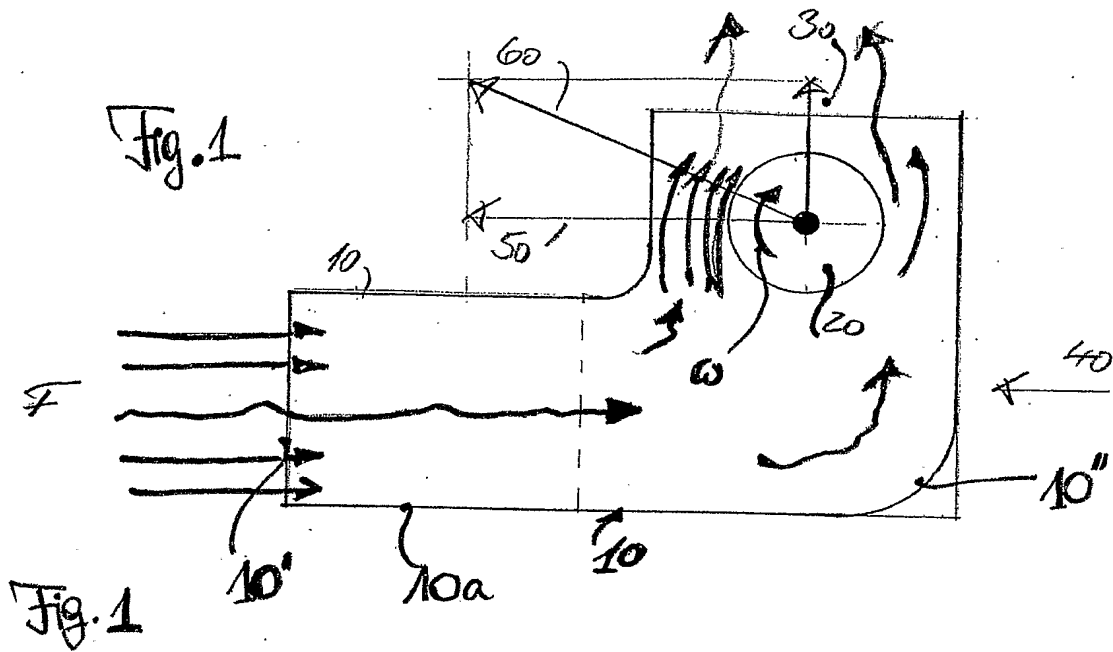
1. Verwendung einer Vortriebsanlage für ein mit einer ersten Vortriebsanlage relativ schnell bewegtes Fahrzeug, mit einem rotierenden, waagrecht angeordneten Zylinder (20) vorzugsweise mit Endscheiben (70), als Zusatzvortrieb, wobei ein durch die erste Vortriebsanlage erzeugter Fluidstrom (F) in einen Kanal (10) eintritt und in dem Kanal in seiner Richtung umgelenkt wird (10") sowie auf den rotierenden Zylinder (20) trifft, wodurch der ergänzende Vortrieb auf der Grundlage des Magnus-Effekts in einer gewünschten Richtung erzeugt wird.
2. Verwendung einer Antriebsanlage auf der Grundlage des Magnus-Effekts mit einem rotierenden, senkrecht angeordneten Zylinder (20) vorzugsweise mit Endscheiben, zusätzlich zu einer bestehenden Vortriebsanlage, wobei ein Fluidstrom (F) in einem Kanal (10) in seiner Richtung umgelenkt auf den rotierenden Zylinder (20) trifft und einen ergänzenden Vortrieb in einer gewünschten Richtung erzeugt.
3. Verwendung nach Anspruch 1, bei welcher die Umlenkung (10") nach oben erfolgt.
4. Verwendung nach Anspruch 1, bei welcher die Umlenkung nach unten erfolgt.
5. Verwendung nach Anspruch 2, bei welcher die Umlenkung seitlich erfolgt.
6. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, bei welcher die Umlenkung um 90° erfolgt.
7. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, bei welcher die Umlenkung um einen von 90° abweichenden Winkel erfolgt.
8. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, bei welcher der rotierende Zylinder in der Mitte des Kanals (10) nach der Umlenkstelle (10") angebracht ist.
9. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, bei welcher der rotierende Zylinder (20) asymmetrisch im Kanal angebracht ist, insbesondere näher zur Fahrtrichtungsseite.

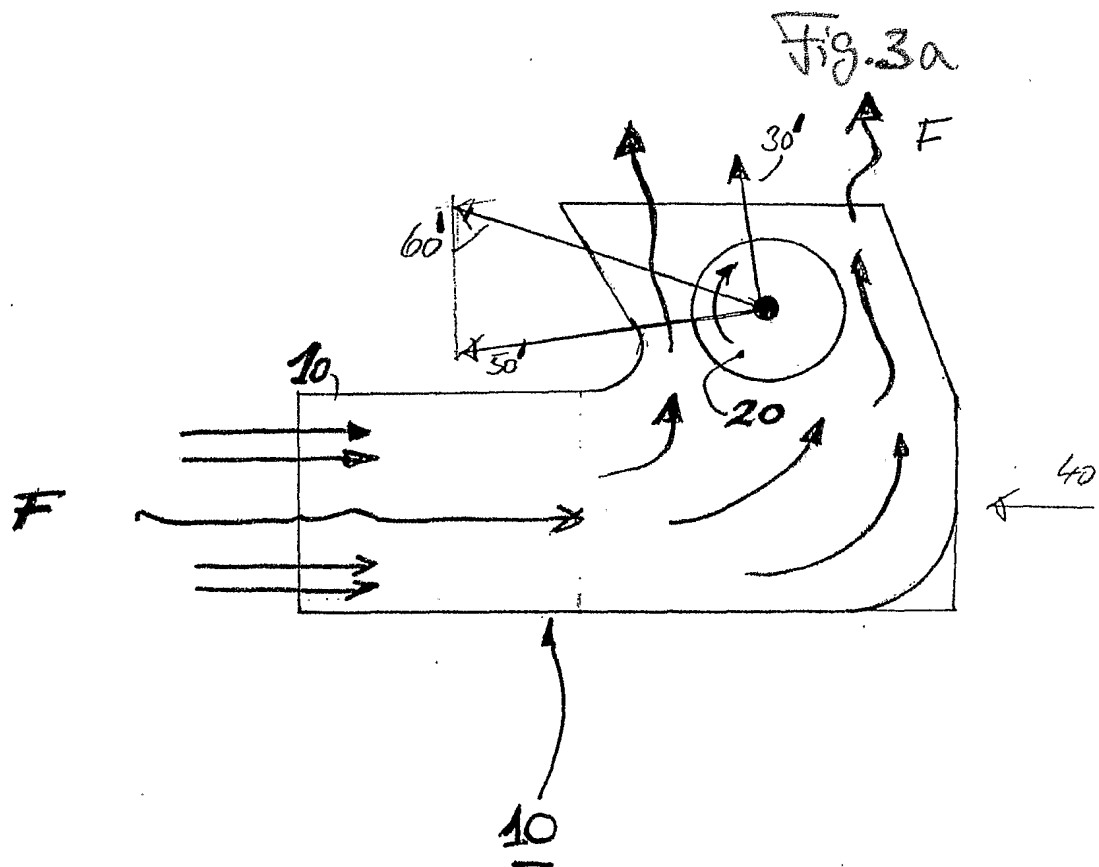
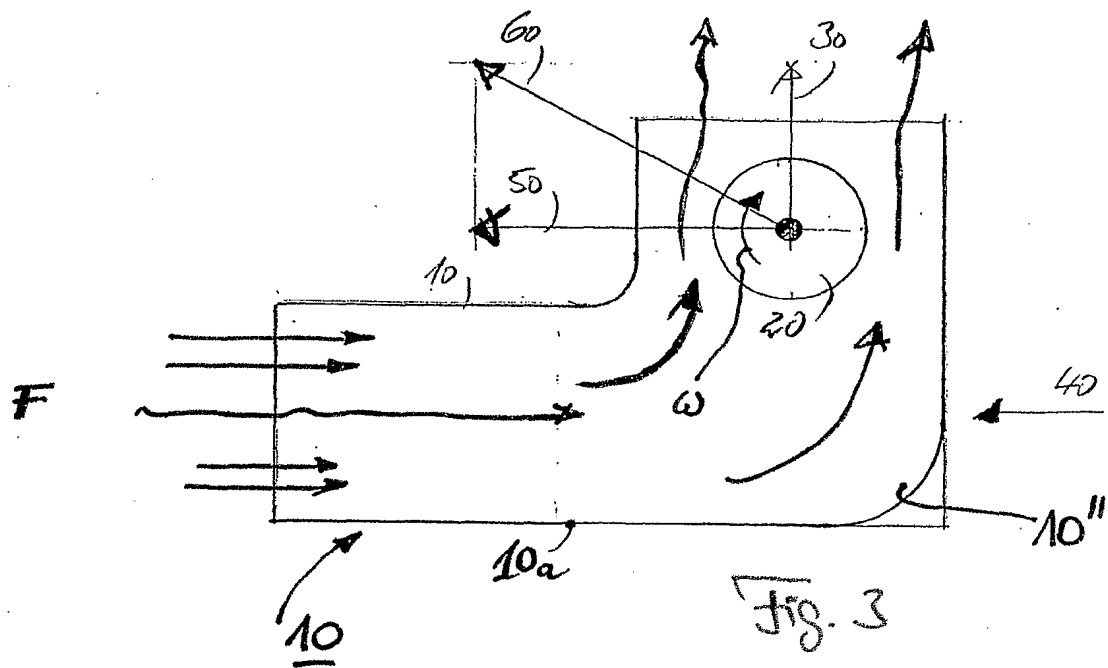
10. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, bei welcher der Kanal (10) durch ein Leitblech (80) zur Verringerung eines bei dem Vortrieb entstehenden Fluidwiderstandes vor dem Umlenkabschnitt abgedeckt ist, insbesondere oberhalb und räumlich über und vor der Krümmungsstele (10") des Kanals (10,10*).
- 5 11. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2 mit nur einem einzigen, im Querschnitt rechteckigen Kanal (10).
12. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2 mit mehreren Kanälen (10*), welche rechteckige, elliptische oder kreisförmige Querschnitte aufweisen.
- 10 13. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Fahrzeug ein Strassen- oder Landfahrzeug, insbesondere ein LKW oder ein PKW ist.
- 15 14. Verwendung nach Anspruch 1, 2 oder 13, wobei die relativ schnelle Bewegung unterhalb von 150 km/h liegt, insbesondere die Geschwindigkeit des Fahrzeugs über Grund beschreibt.
- 20 15. Verwendung nach Anspruch 1, 2 oder 14, wobei die relativ schnelle Bewegung größer als 10 km/h, insbesondere größer als im Wesentlichen 50 km/h ist, bevorzugt im Bereich zwischen 60 km/h und 100 km/h.
- 25 16. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die relativ schnelle Bewegung eine Bewegung oberhalb 10 km/h ist, bei einem Wasserfahrzeug.
17. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Fahrzeug kein Luftfahrzeug ist.
- 30 18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, zum zusätzlichen Antreiben, insbesondere Vortreiben eines Fahrzeugs, auf dem die Zusatzvorantriebsanlage montiert ist, zusätzlich zu einer eignständigen, von dem Zusatzantrieb beabstandeten Hauptvortrieb.
19. Verfahren nach Anspruch 18, wobei eine reguläre Geschwindigkeit des Fahrzeugs zwischen 50 km/h und 100 km/h liegt, gemessen über Grund.
- 35 20. Verfahren nach Anspruch 18, wobei der Fluidstrom Luft ist und von im Wesentlichen Vorne als Fahrtwind anströmt.

21. Zusatzantriebsanlage auf der Grundlage des Magnus-Effekts mit einem rotierenden, waagrecht angeordneten Zylinder (20) mit Endscheiben (17), dadurch gekennzeichnet, dass ein Fluidstrom in einem Kanal (10,10*) in seiner Richtung umgelenkt auf den Rotor (20) trifft, um einen Zusatzvortrieb (60) in einer gewünschten Richtung zu erzeugen.

21. Zusatzantriebsanlage auf der Grundlage des Magnus-Effekts mit einem rotierenden, senkrecht angeordneten Zylinder (20) mit Endscheiben (17), dadurch gekennzeichnet, dass ein Fluidstrom in einem Kanal in seiner Richtung umgelenkt auf den Rotor (20) trifft, um den (zusätzlich zu einem Hauptvortrieb) gebildeten Vortrieb (60) in einer gewünschten Richtung zu erzeugen.







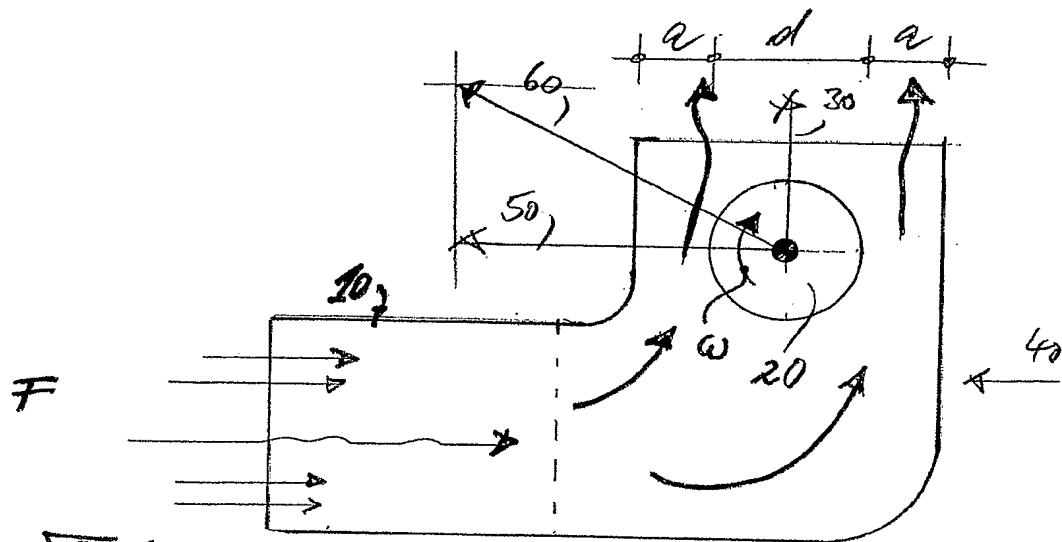


Fig. 4

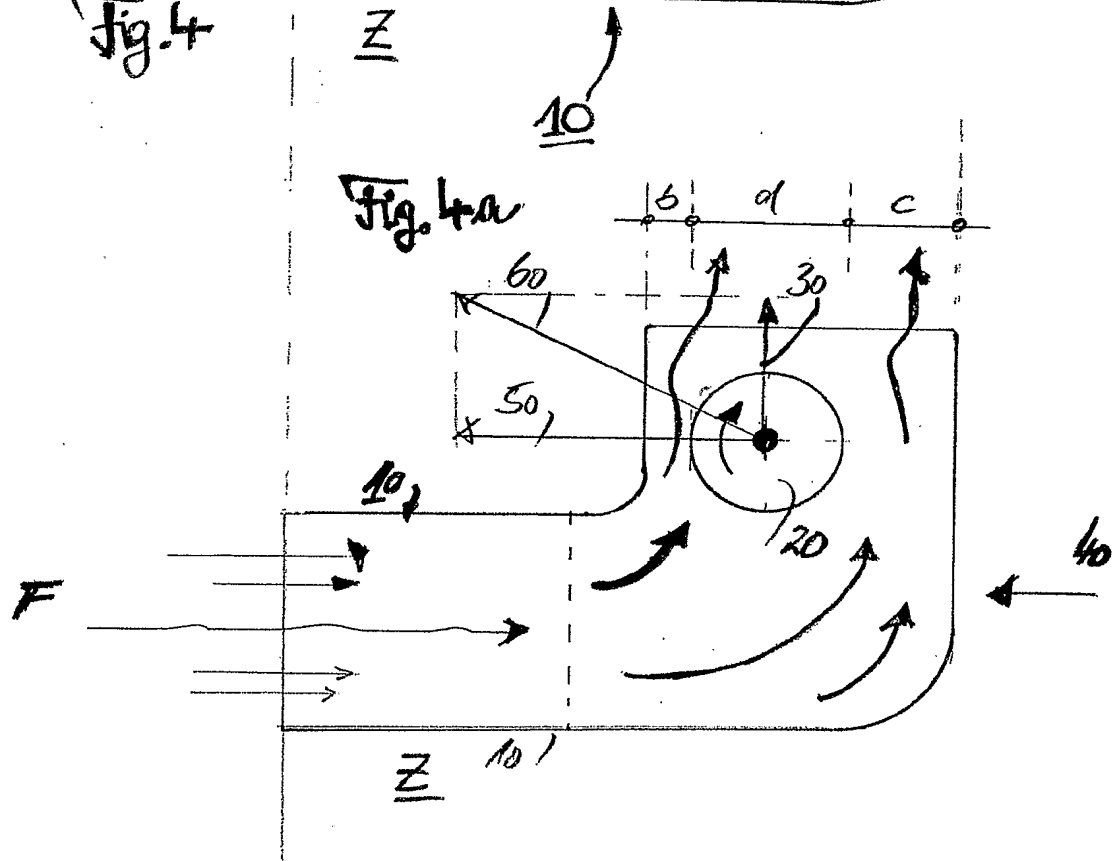


Fig. 4a

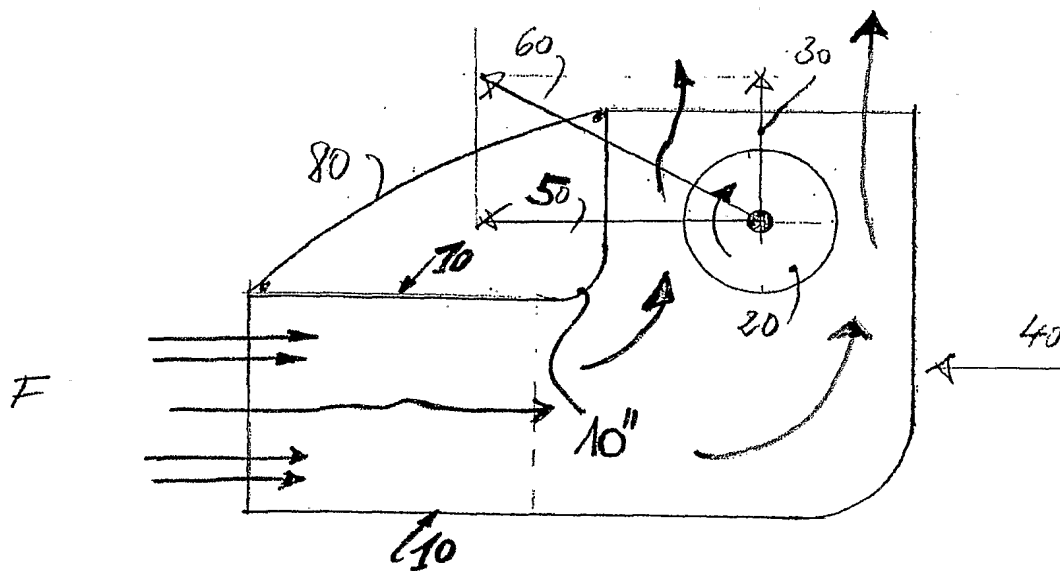
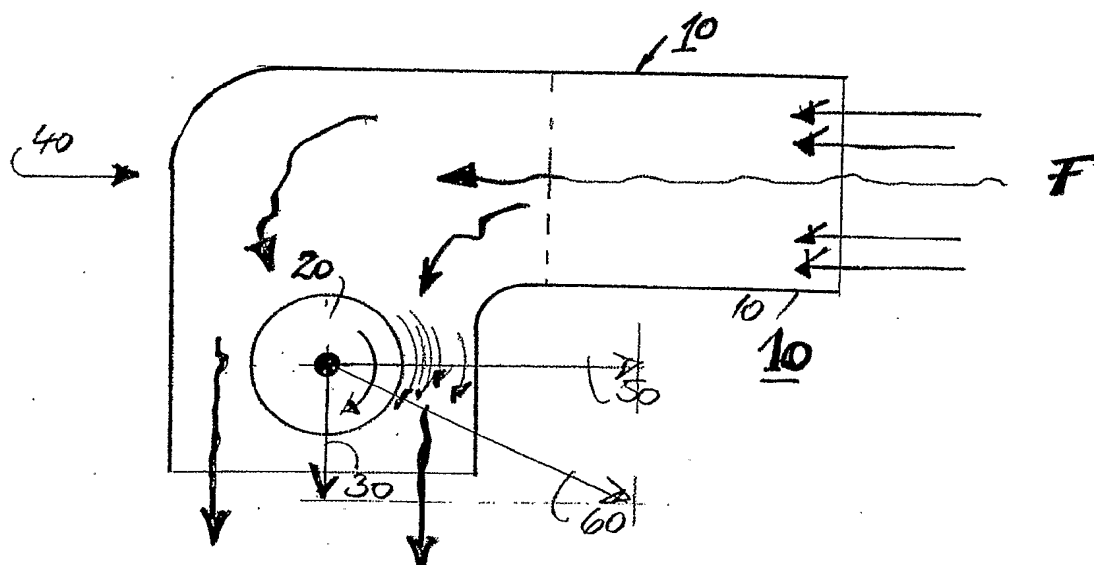


Fig. 5

Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/050775

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B63H9/02 F03D3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B63H F03D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 371 691 A (NICHOLAS JOHN MEDVEDEFF) 28 April 1932 (1932-04-28) page 1, line 80 - page 3, line 27; figures -----	1-22
Y	US 4 602 584 A (NORTH ET AL) 29 July 1986 (1986-07-29) column 1, line 38 - column 5, line 28; figures -----	1-22
A	GB 2 256 410 A (MACDUFF THOMAS) 9 December 1992 (1992-12-09) page 1, line 2 - page 6, line 32; figures -----	1-7, 11, 17, 18, 21, 22
A	GB 494 093 A (IVAN ALEXANDER GAVRILOF) 17 October 1938 (1938-10-17) figures ----- -/--	1, 2, 21, 22

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 June 2005

Date of mailing of the international search report

17/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Moya, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/050775

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 179 014 A (MACDUFF THOMAS) 25 February 1987 (1987-02-25) the whole document	1-10,12, 17,21,22
A	GB 2 102 755 A (BLOHM VOSS AG) 9 February 1983 (1983-02-09) abstract; figures	1,2,21, 22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/050775

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 371691	A	28-04-1932	NONE	
US 4602584	A	29-07-1986	NONE	
GB 2256410	A	09-12-1992	NONE	
GB 494093	A	17-10-1938	NONE	
GB 2179014	A	25-02-1987	NONE	
GB 2102755	A	09-02-1983	DE 3123287 A1	30-12-1982
			JP 58000494 A	05-01-1983
			SG 20885 G	24-01-1986

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/050775

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B63H9/02 F03D3/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B63H F03D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	GB 371 691 A (NICHOLAS JOHN MEDVEDEFF) 28. April 1932 (1932-04-28) Seite 1, Zeile 80 - Seite 3, Zeile 27; Abbildungen	1-22
Y	US 4 602 584 A (NORTH ET AL) 29. Juli 1986 (1986-07-29) Spalte 1, Zeile 38 - Spalte 5, Zeile 28; Abbildungen	1-22
A	GB 2 256 410 A (MACDUFF THOMAS) 9. Dezember 1992 (1992-12-09) Seite 1, Zeile 2 - Seite 6, Zeile 32; Abbildungen	1-7, 11, 17, 18, 21, 22
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Juni 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/06/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Moya, E

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 494 093 A (IVAN ALEXANDER GAVRILOF) 17. Oktober 1938 (1938-10-17) Abbildungen -----	1,2,21, 22
A	GB 2 179 014 A (MACDUFF THOMAS) 25. Februar 1987 (1987-02-25) das ganze Dokument -----	1-10,12, 17,21,22
A	GB 2 102 755 A (BLOHM VOSS AG) 9. Februar 1983 (1983-02-09) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1,2,21, 22

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/050775

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 371691	A	28-04-1932	KEINE		
US 4602584	A	29-07-1986	KEINE		
GB 2256410	A	09-12-1992	KEINE		
GB 494093	A	17-10-1938	KEINE		
GB 2179014	A	25-02-1987	KEINE		
GB 2102755	A	09-02-1983	DE	3123287 A1	30-12-1982
			JP	58000494 A	05-01-1983
			SG	20885 G	24-01-1986